

SOMMER, Julian & VON DER BECK, Marc
Siegen, Olpe

Entwicklung empirischer Lernsettings zur analytischen Geometrie unter Verwendung von Immersiver Virtual Reality Technologie

Digitale Medien haben sich in der Medienlandschaft des modernen Mathematikunterrichts fest etabliert. Vor allem DGS-Software wird auf Grund ihres flexiblen und perspektivverbindenden Designs täglich genutzt; ihre Potentiale sind weitgehend gut erforscht. Immersive Virtual Reality (IVR) Technologie ist hingegen eine vor ca. 10 Jahren aufgekommene Technologie, die aus verschiedenen Gründen noch keinen Einzug in den Mathematikunterricht gefunden hat. Dies überrascht in Hinblick darauf, dass sie von privaten Unternehmen im Aus- und Weiterbildungsbereich bereits ausgiebig genutzt wird. Forschungsarbeiten, die sich mit Mathematikunterricht und IVR auseinandersetzen, sind sehr rar. In diesem Promotionsprojekt werden konkrete Lernsettings entwickelt, in denen IVR als zentrales Lernmedium verwendet und ihre sensorisch involvierenden sowie visualisierenden Potenziale genutzt werden. Auf Grundlage des Design Research werden in Zusammenarbeit zwischen der Universität Siegen und dem Sankt-Franziskus-Gymnasium Olpe mit einer Lehrkraft, die im Project bc::Olpe involviert ist, im Regelunterricht einsetzbare IVR gestützte Interventionen entwickelt. Diese werden in mehreren Iterationen analysiert und verbessert, um weitere Erkenntnisse über den spezifischen Nutzen von IVR für das Lernen im Mathematikunterricht zu erlangen. Dabei werden diverse lerntheoretische Modelle und Theorien berücksichtigt, die begründen, dass IVR das Lernen positiv beeinflussen kann (U.a. Interest Theory, Cognitive Load Theory, Embodied Cognition). Inhaltlich wird die analytische Geometrie behandelt. Neue Konzepte werden dabei mit der eigens programmierten App „Vectors VR“ erlernt.

Durch die Notwendigkeit von Grundlagenforschung liegt der Forschungsschwerpunkt darauf, welche Konzepte von elementaren geometrischen Begriffen bei Lernenden ausgebildet werden, wenn sie über mehrere Wochen hinweg im Regelunterricht mit „Vectors VR“ arbeiten. Über die gesamte Regelunterrichtsreihe zur Vektorgeometrie sind 6 Interventionen mit IVR-Inhalten geplant, die jeweils einen neuen zentralen Begriff einführen. Als Datengrundlage dienen sowohl Videographien der Unterrichtseinheiten als auch solche von Interviews mit speziellen interessanten Schülergruppen. Darüber hinaus werden in einem Pretest sowie einem Posttest die Konzepte der Lernenden über die untersuchten Begriffe festgehalten.

In: P. Ebers, F. Rösken, B. Barzel, A. Büchter, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.),
Beiträge zum Mathematikunterricht 2024.

Praxisorientiert

In Zusammenarbeit mit einer Lehrkraft werden Lerneinheiten zur analytischen Vektorgeometrie für den Regelunterricht entworfen

Innovativ

Immersive VR-Technologie wird in kommunikativen Szenarien genutzt und mit der Arbeit mit traditionellen Medien wie Arbeitsblättern gepaart

Design Research

Sorgfältig entworfene Lerneinheiten werden in ersten Iterationen evaluiert und überarbeitet

Stoffdidaktik

Analyse und Auswahl von Ansätzen zur Lehre geometrischer Konzepte, die von IVR profitieren können

Immersive Teaching

Immersive Learning

Involvierend

Immersive Handlungsoptionen und Interaktionen mit dreidimensionalen Repräsentationen mathematischer Objekte

Reflexiv

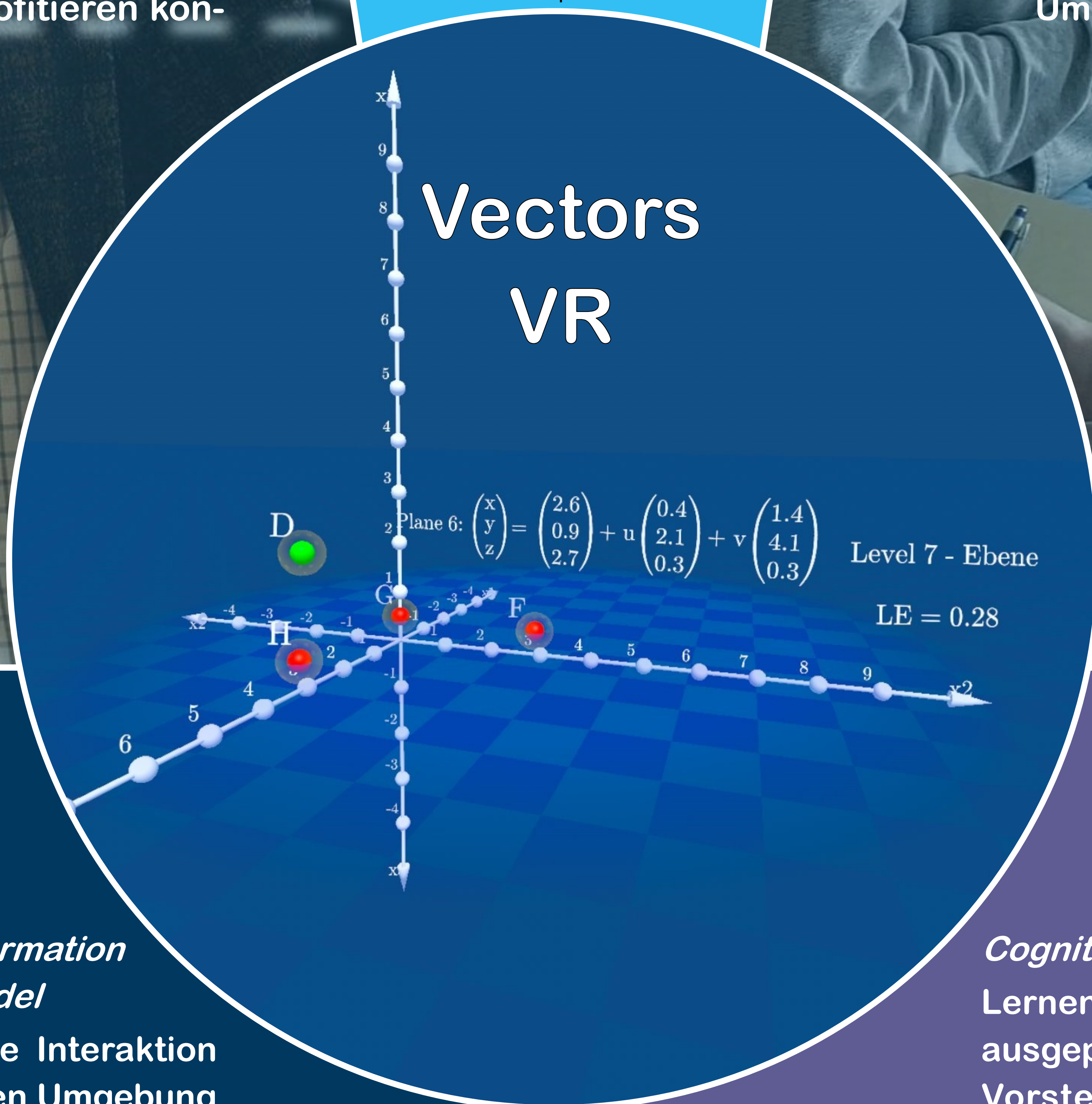
Wie schätzen Lernende und Lehrende die Nützlichkeit von „Vectors VR“ für das Lernen ein?

Räumliches Verstehen

Echt-räumliche Visualisierung dynamischer Prozesse

Embodied Cognition

Embodiment durch geschickte Gestaltung der virtuellen Umgebung und Aufgaben



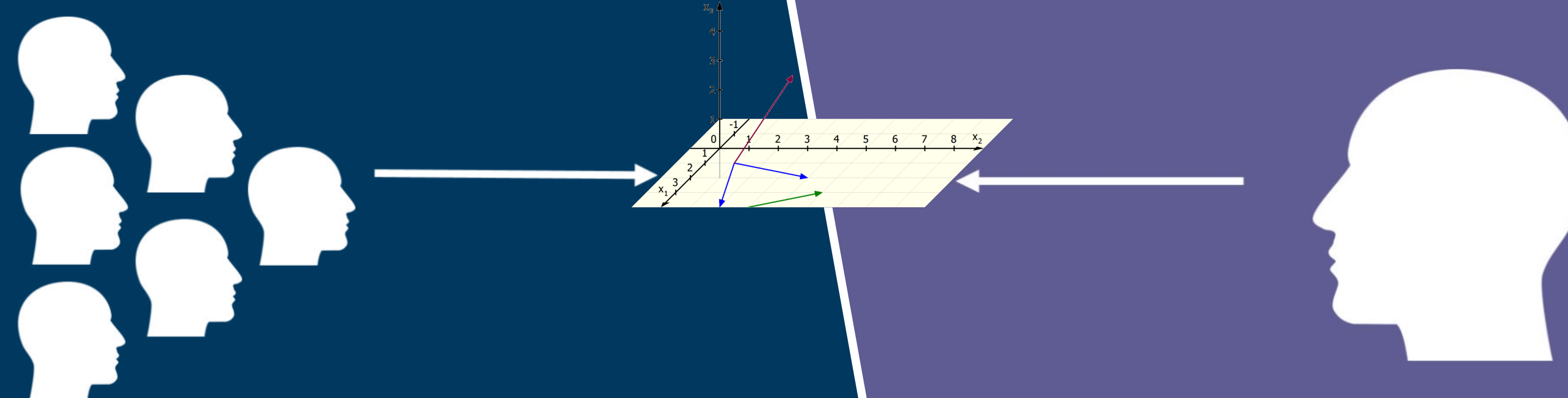
Interactive Information Processing Model

Eine intensivere Interaktion mit der virtuellen Umgebung führt zu einem größeren Lernerfolg

Cognitive Load Theory

Lernende mit schwach ausgeprägtem räuml. Vorstellungsvermögen profitieren von IVR-Lernen

Empirische Theorien und lerntheoretische Modelle



Welche Konzepte von geometrischen Begriffen entwickeln Lernende, die über mehrere Wochen mit „Vectors VR“ im Regelunterricht arbeiten?

Welches Konzept war von der Lehrkraft intendiert?

Wie unterscheiden sich intendiertes und ausgebildetes Konzept?